



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 202 04 027 U 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
H 01 G 4/224
H 01 G 4/30
H 01 G 4/32
H 01 M 2/02

②① Aktenzeichen: 202 04 027.5
②② Anmeldetag: 13. 3. 2002
④⑦ Eintragungstag: 6. 6. 2002
④③ Bekanntmachung
im Patentblatt: 11. 7. 2002

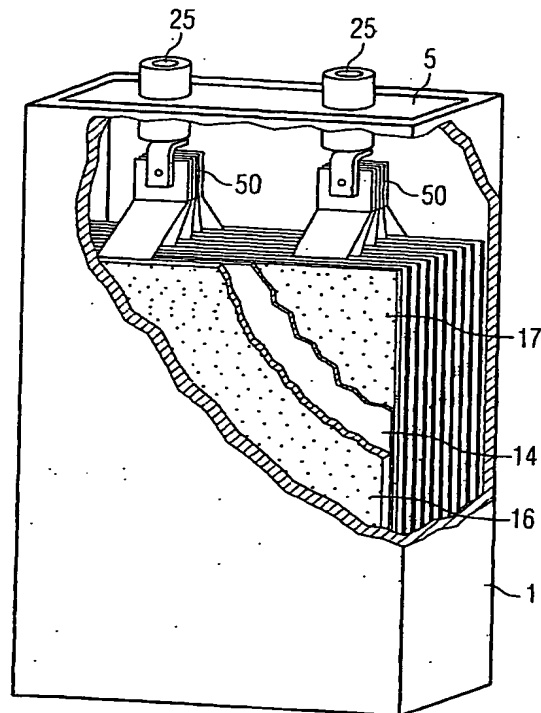
DE 202 04 027 U 1

⑦③ Inhaber:
EPCOS AG, 81669 München, DE

⑦④ Vertreter:
Epping, Hermann & Fischer, 80339 München

⑤④ Becherförmiges Gehäuse und Kondensator mit dem Gehäuse

⑤⑦ Becherförmiges Gehäuse (1) für elektrochemische Zellen, die zumindest zwei Elektroden (16, 17) aufweisen
– mit einem Deckel (5) in dem eine nach innen gerichtete erste Einbuchtung (5B) zur Kontaktierung einer ersten Elektrode (16) ausgebildet ist,
– bei dem im Gehäuseboden (10) eine zweite nach innen gerichtete Einbuchtung (10B) zur Kontaktierung einer zweiten Elektrode (17) ausgebildet ist,
– bei dem die erste und die zweite Einbuchtung (5B, 10B) einen sich ins Innere des Gehäuses verjüngenden Querschnitt aufweisen.



DE 202 04 027 U 1

Beschreibung

Becherförmiges Gehäuse und Kondensator mit dem Gehäuse

- 5 Elektroden von elektrochemischen Zellen, beispielsweise Kondensatoren oder Batterien werden häufig in becherförmigen Gehäusen untergebracht. Diese Gehäuse werden auf einer Seite von einem Boden begrenzt und auf der anderen Seite von einem Deckel abgeschlossen. Auf dem Deckel befinden sich in der Regel zwei elektrische Anschlüsse, die zur Kontaktierung der im Inneren des becherförmigen Gehäuses befindlichen Elektroden dienen. Dabei werden an den Elektroden häufig zusätzliche Ab-
- 10 leiter aus elektrisch leitfähigem Material entweder angebracht oder überstehende Bereiche der Elektroden so beschnitten, daß herausstehende Ableiter gebildet werden. Diese Ableiter werden dann entweder mittels Schraubverbindungen mit den elektrischen Anschlüssen verbunden (siehe z.B. Figur 1A) oder durch Schweißen fest mit den elektrischen Anschlüssen verbunden. Eine derartige Kontaktierung zwischen den Elektro-
- 15 den und den elektrischen Anschlüssen ist schwierig zu realisieren und daher in der Produktion sehr zeit- und damit auch kostenaufwendig.

- Bei einer anderen Variante von becherförmigen Gehäusen für
- 25 elektrochemische Zellen werden die Elektroden mittels nach innen gerichteter Einbuchtungen mit rechteckigen Querschnitt kontaktiert, die an den Innenwänden beispielsweise des Deckels und des Gehäusebodens angeordnet sind. In diesem Fall wird der Gehäusebecher mit dem Potential der einen Elektrode
- 30 beaufschlagt und muß elektrisch vom Deckel isoliert werden, der mit dem Potential der anderen Elektrode beaufschlagt ist. Wie in den Figuren 2A und 2B zu sehen ist, kontaktieren diese Einbuchtungen überstehende Bereiche der Elektroden wobei in der Regel nur eine kleine Kontaktierungsfläche zwischen den
- 35 Einbuchtungen und den Elektroden vorhanden ist. Derartige Kontaktstellen werden darüber hinaus häufig noch zum Beispiel mittels eines Lasers verschweißt. Da der Laserstrahl im Be-

reich der Einbuchtung häufig kegelförmig ist, wird er an den Außenkanten der Einbuchtung bei rechteckigen Einbuchtungen abgeschwächt, so daß ein sehr niedriger Energieeintrag des Lasers in das Innere der Einbuchtung resultiert, so daß die
5 Einbuchtung nur ungenügend mit den Elektroden verschweißt werden kann (siehe z.B. Figur 2B).

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein becherförmiges Gehäuse für elektrochemische Zellen anzugeben,
10 das die oben genannten Nachteile vermeidet.

Diese Aufgabe wird durch ein Gehäuse nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Gehäuses sind Gegenstand von
15 Unteransprüchen.

Die Erfindung gibt ein becherförmiges Gehäuse für elektrochemische Zellen mit mindestens zwei Elektroden an, wobei das becherförmige Gehäuse einen Deckel aufweist, in dem eine nach
20 innen gerichtete erste Einbuchtung zu Kontaktierung einer ersten Elektrode ausgebildet ist und bei dem im Gehäusebecher im Gehäuseboden eine zweite nach innen gerichtete Einbuchtung zur Kontaktierung einer zweiten Elektrode ausgebildet ist. Dabei weisen die erste und die zweite Einbuchtung einen sich
25 ins Innere des Gehäuses verjüngenden Querschnitt auf.

Der Vorteil eines erfindungsgemäßen Gehäuses besteht darin, daß sich aufgrund des sich verjüngenden Querschnitts der ersten und zweiten Einbuchtung eine viel größere Kontaktfläche zwischen der Einbuchtung und den Elektroden ergibt, als bei
30 herkömmlichen Gehäusen. Durch diese spezielle Form der Einbuchtung wird darüber hinaus ein maximaler Kraftschluß zwischen der Einbuchtung und den Elektroden erzielt. Aufgrund des sich ins Innere des Gehäuse verjüngenden Querschnitts der Einbuchtungen ist es darüber besonders leicht möglich, im
35 Falle einer Verschweißung der Kontaktstelle beispielsweise mittels eines Laserstrahls einen hohen Energieeintrag in die Einbuchtung zu ermöglichen, so daß die Elektroden besonders

gut mit den Einbuchtungen verschmolzen werden (siehe z.B. auch Fig. 3B).

5 In einer vorteilhaften Ausgestaltung des Gehäuses erstrecken sich die erste und die zweite Einbuchtung geradlinig über einen Großteil einer Ausdehnungsrichtung des Deckels und des Gehäusebodens. Ein derart ausgestaltetes Gehäuse hat den Vor-
10 teil, daß durch die lange räumliche Ausdehnung der Einbuchtungen eine besonders große Kontaktfläche zwischen den Einbuchtungen und den Elektroden geschaffen wird.

In einer weiteren Variante eines erfindungsgemäßen Gehäuses können sind die erste und die zweite Einbuchtung jeweils aus
15 einem separaten Bauteil ausgeformt, das auf der Innenseite des Deckels beziehungsweise auf der Innenseite des Gehäusebodens angebracht ist. Dies kann beispielsweise mittels Verschweißen oder Vernieten geschehen.

20 Das Material von erfindungsgemäßen Gehäusen kann beispielsweise eine Reihe von Aluminiumlegierungen, zum Beispiel Aluminium 99,5 oder Aluminium 99,9 sowie Aluminiumknetlegierungen umfassen. Der Vorteil dieser Materialien besteht darin, daß sie zum einen elektrisch gut leitfähig sind, so daß sie
25 gut mit dem Potential der Elektroden beaufschlagt werden können, und daß sie zum anderen gute Verformungseigenschaften aufweisen, so daß sie warm oder kalt zum Beispiel durch Fließpressen leicht bearbeitet werden können. Bei erfindungs-
30 gemäßen Gehäusen aus diesem Material ist es beispielsweise möglich, die erste und zweite Einbuchtung mittels Fließpressen auszuformen. Auf diese Weise können die Einbuchtungen besonders vorteilhaft in einem Schritt mit dem Gehäuse und mit dem Deckel ausgeformt werden.

35 In einer weiteren Ausgestaltung beschreibt die Erfindung eine elektrochemische Zelle, die ein Kondensator ist und dabei ein erfindungsgemäßes, becherförmiges Gehäuse aufweist. Im Inneren des Gehäuses ist ein Schichtstapel untergebracht, der die

erste und die zweite Elektrode, die in diesem Fall als Elektrodenschichten ausgeformt sind, umfaßt. Zwischen den Elektrodenschichten kann sich unter Umständen ein flächig ausgeformter Separator befinden, der mit einer Elektrolytlösung getränkt ist. Die Stirnflächen des Schichtstapels stehen dem Deckel beziehungsweise dem Gehäuseboden gegenüber (siehe zum Beispiel Figur 3A). An den Stirnflächen des Schichtstapels stehen Randbereiche jeweils entweder der ersten oder der zweiten Elektrodenschicht über und sind an den Kontaktstellen mit den Einbuchtungen zur Vergrößerung der Kontaktfläche umgelegt. Dies bedeutet, daß beispielsweise aus der oberen Stirnfläche des Schichtstapels Bereiche der ersten Elektrodenschicht überstehen und aus der Stirnfläche, die dem Gehäuseboden gegenüber steht Bereiche der zweiten Elektrodenschicht gegenüber stehen (siehe Figur 3A). Die an der Innenseite des Deckels befindliche Einbuchtung kontaktiert dann die überstehenden Bereiche der ersten Elektrodenschicht, so daß der Deckel mit dem Potential der ersten Elektrodenschicht beaufschlagt ist. Die im Gehäuseboden ausgeformte Einbuchtung kontaktiert dann die überstehenden Bereiche der zweiten Elektrodenschicht, so daß der Gehäusebecher mit dem Potential der zweiten Elektrodenschicht beaufschlagt ist.

Vorteilhafterweise können die Kontaktstellen zwischen den Einbuchtungen und den Elektrodenschichten verschweißt sein. In diesem Fall resultiert ein besonders inniger Kontakt zwischen den Einbuchtungen und den Elektrodenschichten. Dabei können die Kontaktschichten laserverschweißt sein. Aufgrund der besonderen, sich ins Innere des Gehäuses verjüngenden Querschnittsform der Einbuchtungen kann mittels eines Laserstrahls ein besonders hoher Energieeintrag an die Schweißstelle übertragen werden, so daß mittels eines Laserstrahls besonders gut verschweißt werden kann. Der hier beschriebene Schichtstapel kann dabei auch zu einem Kondensatorwickel aufgerollt sein.

Im Folgenden soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und Figuren noch näher erläutert werden.

Figur 1A zeigt einen herkömmlichen Kondensator der einen
5 Schichtstapel enthält, der Elektrodenschichten umfaßt.

Figur 1B zeigt einen herkömmlichen Kondensatorwickel, der in einem Gehäuse untergebracht sein kann.

10 Die Figuren 2A und 2B zeigen einen herkömmlichen Kondensator mit Einbuchtungen, die einen rechteckigen Querschnitt aufweisen, in Querschnitt und im Detail.

Die Figuren 3A und 3B zeigen einen Kondensator mit einem er-
15 findungsgemäßen Gehäuse im Querschnitt und im Detail.

Die Figuren 4A und 4B zeigen einen Kondensator mit einer weiteren Variante eines erfindungsgemäßen Gehäuses im Querschnitt und in der Aufsicht.

20 In Figur 1A ist ein Kondensator mit einem herkömmlichen Gehäuse zu sehen. In dem Kondensatorgehäuse 1 befindet sich ein Schichtstapel, der aus einer ersten Elektrodenschicht 16 einer zweiten Elektrodenschicht 17 und einem dazwischen befindlichen Separator 14 besteht. Der Separator ist üblicherweise mit einer Elektrolytlösung imprägniert. Am Deckel 5 des Gehäuses 1 befinden sich elektrische Anschlüsse 25, die die erste beziehungsweise zweite Elektrodenschicht über Ableiter 50 kontaktieren, die an den Elektrodenschichten angebracht sind.
25 Eine derartige Kontaktierung der elektrischen Anschlüsse mit den Elektrodenschichten ist wie bereits oben beschrieben nur sehr aufwendig zu realisieren.
30

Anstelle des in Figur 1A gezeigten Schichtstapels kann auch
35 ein Kondensatorwickel in das Gehäuse eingebracht sein. Dabei sind um ein Kernrohr beziehungsweise einen Dorn, nach dessen Entfernung das Loch 20 verbleibt, eine erste Elektroden-

schicht 16, ein Separator 14, sowie eine zweite Elektroden-
schicht 17 aufgewickelt. Auch bei dieser Ausführungsform des
Kondensators können die jeweiligen Elektroden-schichten über
hervorstehende Ableiter 50 kontaktiert werden.

5

Figur 2A zeigt eine weitere Ausführungsform eines Kondensa-
tors mit herkömmlichem Gehäuse. Zu sehen ist, daß im Gehäuse
1 der Kondensatorwickel 15 eingebracht ist, wobei sich in der
Mitte des Kondensatorwickels 15 das Loch 20 befindet, das
10 nach der Entfernung des Kernrohrs beziehungsweise des Dorns
verbleibt. Der Deckel 5 mit dem elektrischen Anschluß 25
weist eine nach innen gerichtete im Querschnitt rechteckige
Einbuchtung 5a auf, die die überstehenden Bereiche 16a der
zweiten Elektroden-schicht 16 kontaktiert. Der Kondensatordek-
15 kel ist also mit dem Potential der ersten Elektroden-schicht
beaufschlagt. Im Gehäuseboden befindet sich eine zweite Ein-
buchtung 10a, die im Querschnitt ebenfalls rechteckig ist wo-
bei diese die überstehenden Bereiche 17a der zweiten Elektro-
den-schicht 17 kontaktiert. Der Gehäusebecher ist also mit dem
20 Potential der zweiten Elektroden-schicht beaufschlagt. Zur
elektrischen Isolierung befindet sich zwischen dem Gehäusebe-
cher und dem Deckel eine elektrische Isolierung 6. In Figur
2B ist der in Figur 2a mit 11 bezeichnetem Kreis vergrößert
zu sehen. Zu erkennen ist, daß die zweite Einbuchtung 10a in
25 diesem Fall aufgrund des rechteckigen Querschnitts nur eine
sehr kleine Kontaktfläche 17C zu den überstehenden Bereichen
17A der zweiten Elektroden-schicht 17 aufweist. Weiterhin ist
schematisch der Kegel 30 eines Laserstrahls dargestellt.
Deutlich ist zu erkennen, daß die äußeren Kanten 10B der Ein-
30 buchtung 10A in den Laserkegel 30 ragen und somit den Ener-
gieeintrag des Lasers in die Einbuchtung reduzieren. Aufgrund
dieser Reduzierung des Energieeintrags kommt es beim Schwei-
ßen zu keiner so guten Verbindung zwischen der Einbuchtung
10A und der Kontaktfläche 17C mit den überstehenden Bereichen
35 17A der zweiten Elektroden-schicht.

In Figur 3a ist ein Kondensator mit einem erfindungsgemäßen Gehäuse zu sehen. Sowohl im Deckel 5 als auch im Boden des Bechers befinden sich nach innen gerichtete Einbuchtungen 5B beziehungsweise 10B. Beide Einbuchtungen weisen nach innen
5 einen sich verjüngenden Querschnitt auf. In Figur 3B ist der in Figur 3A mit 12 verzeichnete Kreis vergrößert dargestellt. Zu sehen ist, daß aufgrund des sich verjüngenden Querschnitts der Einbuchtung 10B besonders große Kontaktflächen 17D zwischen der Einbuchtung und den überhängenden Bereichen 17A der
10 zweiten Elektrodenschicht 17 resultieren. Dabei können an der Kontaktstelle die überhängenden Bereiche der Elektroden- schichten so umgelegt sein, daß eventuell zwei oder mehrere Elektrodenschichten übereinander liegen und komprimiert werden, so daß ein besonders guter Kontakt zwischen der Einbuch-
15 tung und den Elektrodenschichten resultiert. Weiterhin ist deutlich zu erkennen, daß ein kegelförmiger Laserstrahl 30 der hier schematisch dargestellt ist, nicht durch die Kanten der Einbuchtung geschwächt wird, so daß ein besonders guter Energieeintrag des Laserstrahls möglich ist und damit eine
20 besonders gute Verschweißung zwischen der Einbuchtung und den Kontaktstellen 17D mit den überhängenden Bereichen der Elektrodenschicht möglich ist.

Figur 4A zeigt einen Kondensator mit einer weiteren Variante eines erfindungsgemäßen Gehäuses. Zu sehen ist, daß in diesem
25 Fall die Einbuchtungen sowohl im Deckel als auch im Becherboden langgestreckt ausgeformt sind. Durch diese besondere Formgebung der Einbuchtungen resultiert eine besonders große Kontaktfläche zwischen den Einbuchtungen und den Elektroden-
30 schichten. In Figur 4B ist der Deckel des in Figur 4A gezeigten Gehäuses in der Aufsicht zu sehen. Zu erkennen ist, daß sechs sternförmig angeordnete Einbuchtungen 5B im Gehäusedeckel vorhanden sind, die einen besonders innigen Kontakt zur Elektrodenschicht herstellen können. Weiterhin sind auf dem
35 Gehäuse ein oder mehrere elektrische Anschlüsse 25 ausgebildet.

13.03.02

8

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die hier gezeigten Ausführungsbeispiele. Weitere Variationen sind sowohl bezüglich der Anzahl der Einbuchtungen im Gehäuse, als auch bezüglich deren Ausformungen möglich. Die Elektroden, die mittels
5 der Einbuchtungen kontaktiert werden, können ebenfalls unterschiedlich ausgeformt sein. So kommen beispielsweise neben dem gezeigten Schichtstapel auch Wickel, oder anders ausgeformte Elektroden in Betracht.

10

DE 2002 04 027 U1

Schutzansprüche

1. Becherförmiges Gehäuse (1) für elektrochemische Zellen,
die zumindest zwei Elektroden (16,17) aufweisen
- 5 - mit einem Deckel (5) in dem eine nach innen gerichtete erste Einbuchtung (5B) zur Kontaktierung einer ersten Elektrode (16) ausgebildet ist,
 - bei dem im Gehäuseboden (10) eine zweite nach innen gerichtete Einbuchtung (10B) zur Kontaktierung einer zweiten
 - 10 Elektrode (17) ausgebildet ist,
 - bei dem die erste und die zweite Einbuchtung (5B,10B) einen sich ins Innere des Gehäuses verjüngenden Querschnitt aufweisen.
- 15 2. Gehäuse nach dem vorhergehenden Anspruch,
 - bei dem die erste und die zweite Einbuchtung sich geradlinig über den Großteil einer Ausdehnungsrichtung des Deckels und des Gehäusebodens erstrecken.
- 20 3. Gehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
 - bei dem die erste und die zweite Einbuchtung jeweils aus einem separaten Bauteil ausgeformt sind.
4. Gehäuse nach einem der vorherigen Ansprüche,
- 25 - bei dem das Material des Gehäuses und des Deckels Aluminium oder Aluminiumknet-Legierungen umfaßt.
5. Elektrochemische Zelle ausgebildet als Kondensator mit einem becherförmigen Gehäuse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit den Merkmalen,
- 30 - ein Schichtstapel, der die erste (16) und die zweite Elektrode (17), die als Elektrodenschichten ausgeformt sind, umfaßt, ist im Gehäuse so untergebracht, daß die Stirnflächen des Schichtstapels dem Deckel (5) und dem Gehäuseboden (10) gegenüberstehen,
- 35 - aus den Stirnflächen des Schichtstapels stehen Randbereiche jeweils entweder der ersten (16A) oder zweiten Elek-

12.03.02

10

trodenschicht (17A) über und sind an den Kontaktstellen mit den Einbuchtungen (5B, 10B) zur Vergrößerung der Kontaktfläche umgelegt.

- 5 6. Kondensator nach dem vorhergehenden Anspruch,
 - bei dem die Kontaktstellen zwischen den Einbuchtungen und den Elektrodenschichten verschweißt sind.
7. Kondensator nach dem vorhergehenden Anspruch,
 - 10. - bei dem die Kontaktstellen laserverschweißt sind.
8. Kondensator nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
 - bei dem der Schichtstapel zu einem Kondensatorwickel aufgerollt ist.

15

DE 2002 04 027 U1

FIG 1A Stand der Technik

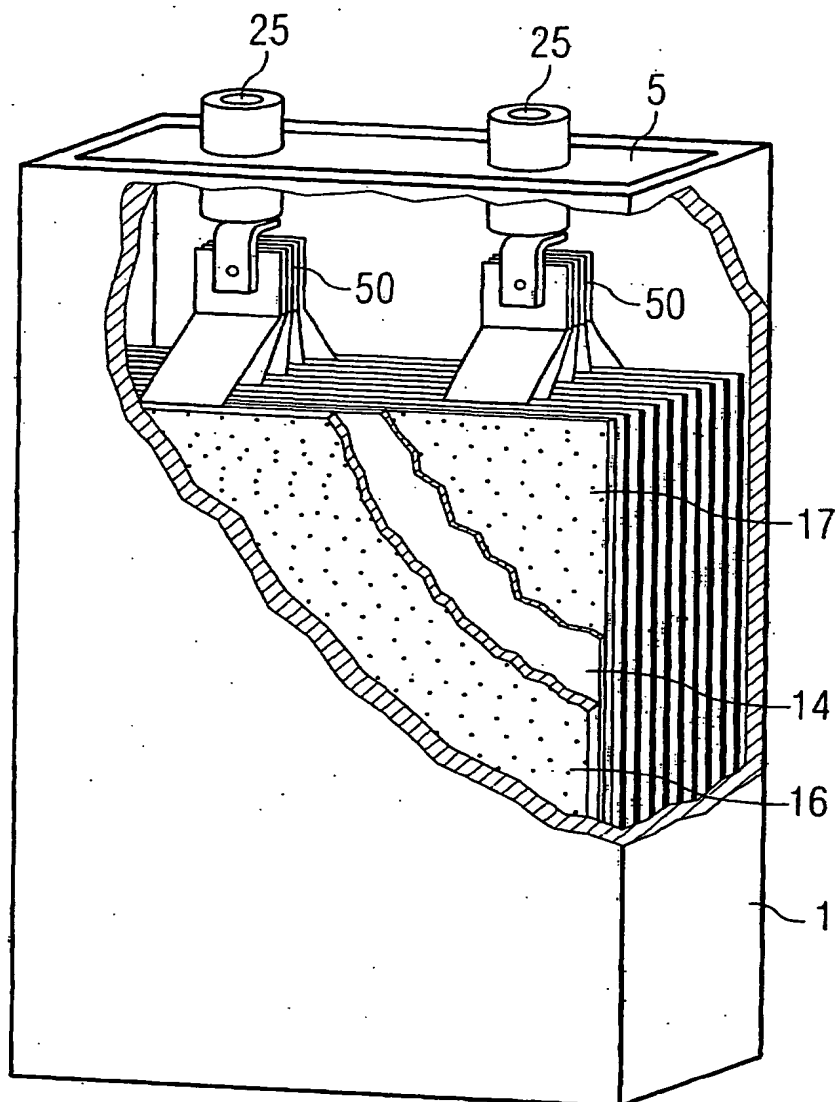


FIG 1B Stand der Technik

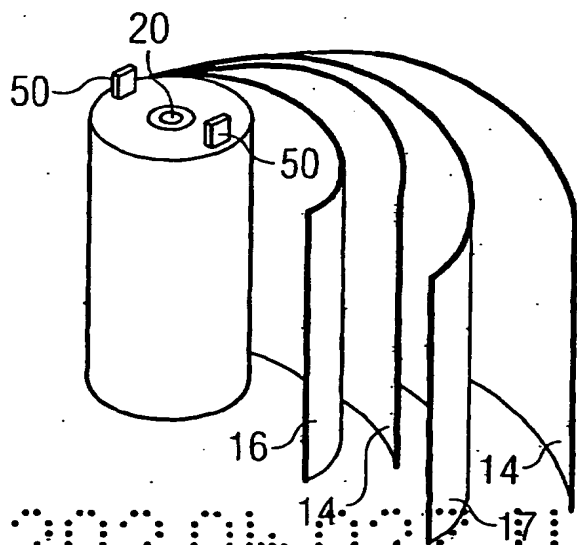


FIG 2A Stand der Technik

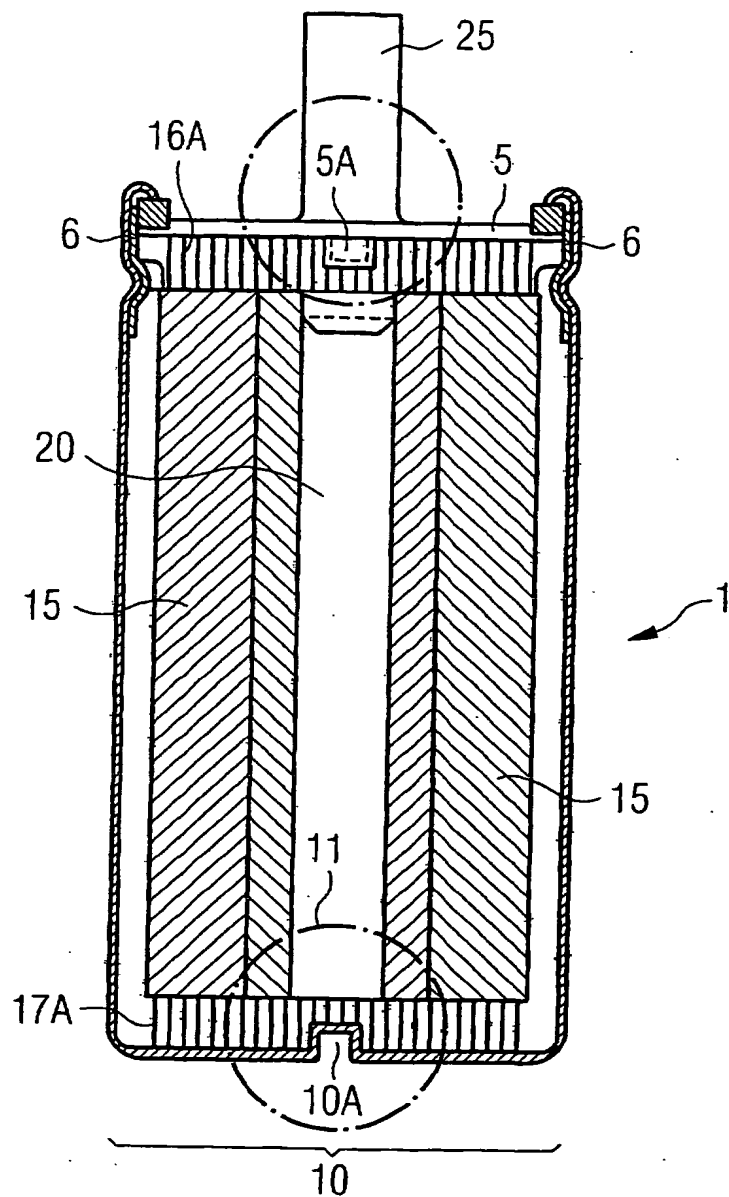


FIG 2B

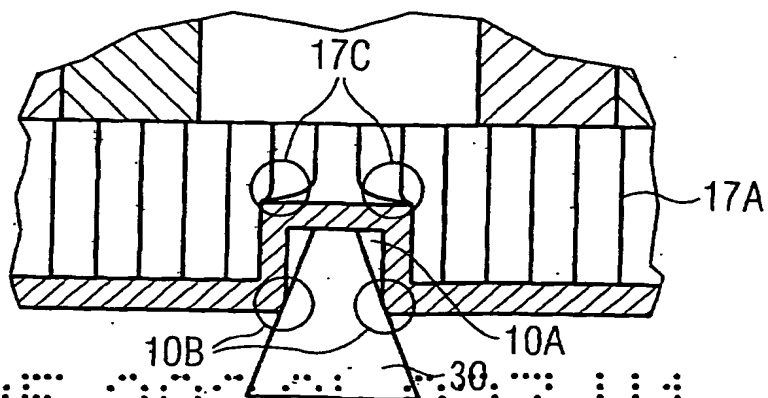


FIG 3A

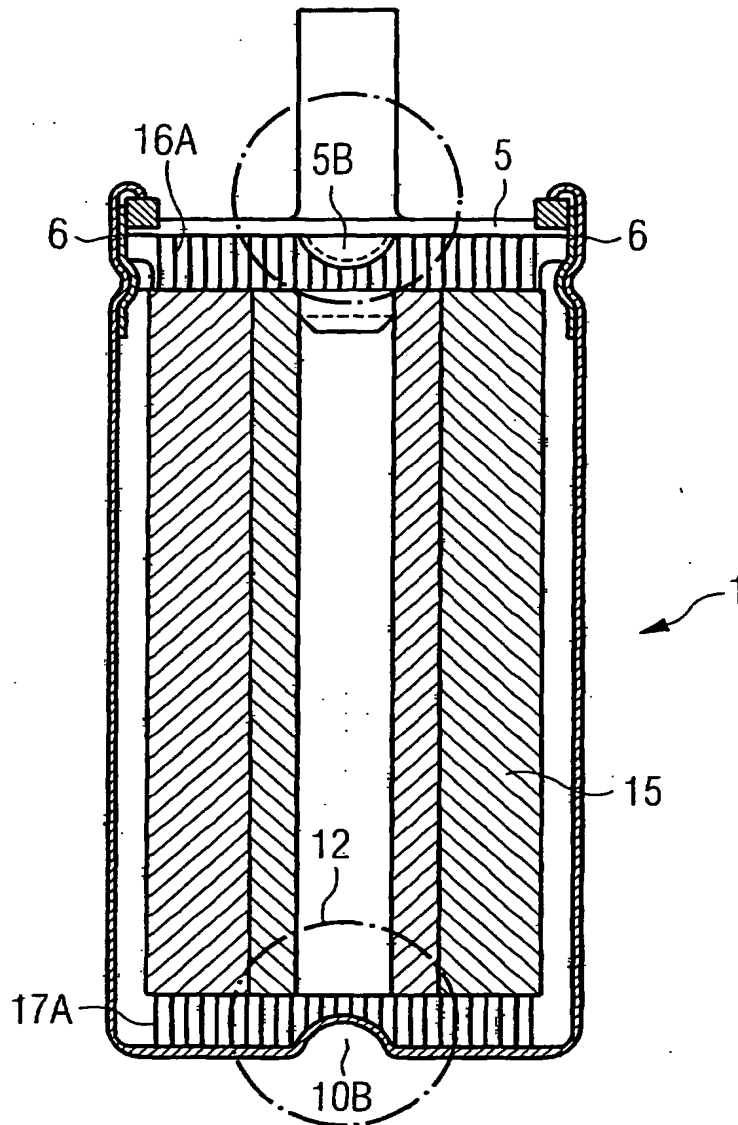


FIG 3B

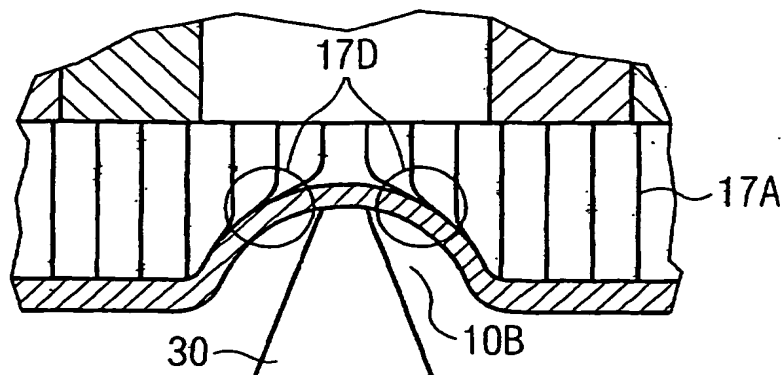


FIG 4A

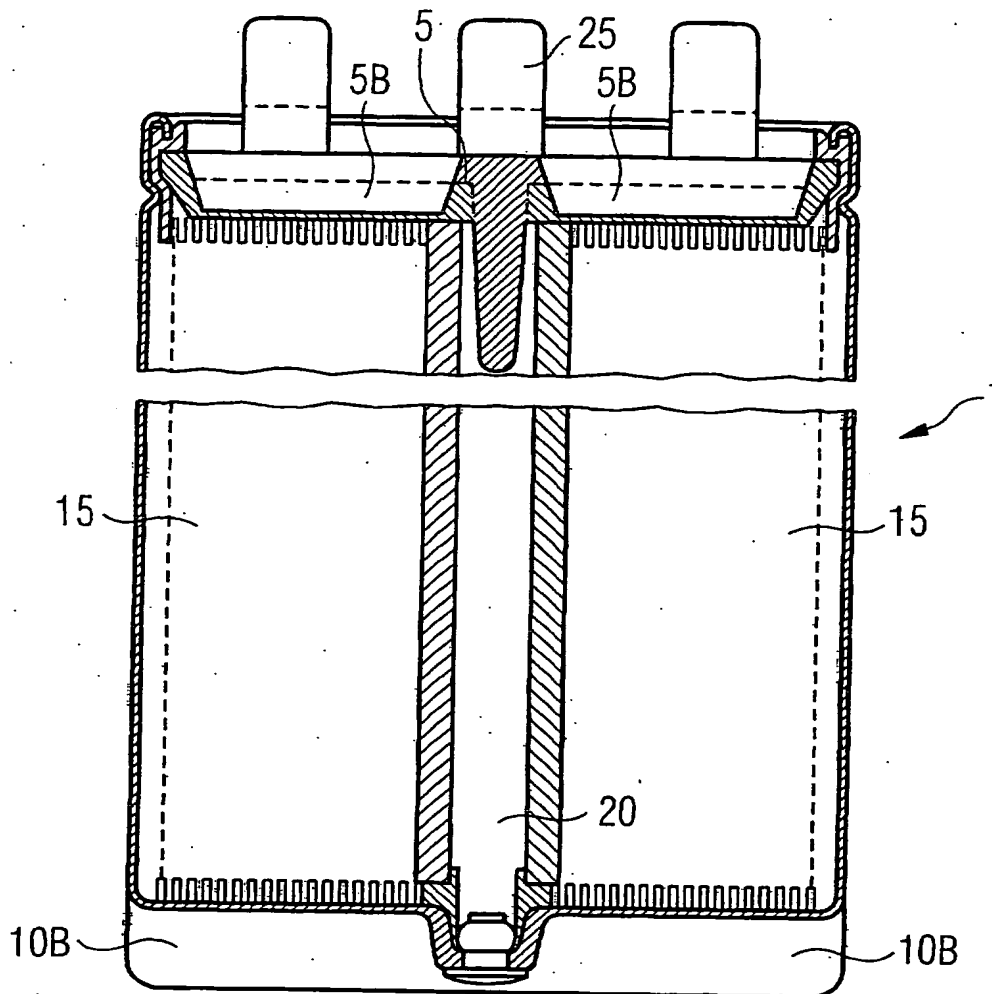


FIG 4B

